

Device for ventilating crank housing of piston engine has valve locally fixed in partition dividing inner space of crank housing into upper crank chamber and lower chamber to reduce pressure fluctuations and foaming of lubricant

Publication number: DE10053096

Publication date: 2002-05-16

Inventor: STANGLMEIR ANDREAS (DE); SCHREYER KURT (DE); MAYINGER KLAUS (DE)

Applicant: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)

Classification:

- international: F01M11/00; F01M13/00; F02B75/24; F01M11/00;
F01M13/00; F02B75/00; (IPC1-7): F01M13/00

- european: F01M11/00B; F01M13/00

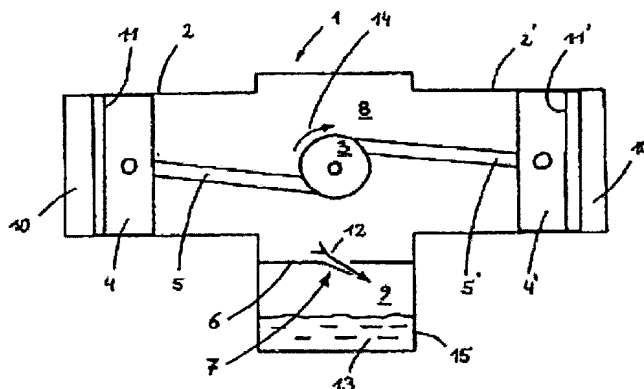
Application number: DE20001053096 20001026

Priority number(s): DE20001053096 20001026

Report a data error here

Abstract of DE10053096

The device has a valve (7) mounted locally fixed in a partition (6) which divides the inner space of the crank housing (1) into an upper crank chamber (8) and a lower chamber (9). The valve is controlled by pressure or by a control member. The pressure-controlled valve opens when the pressure on the valve face is greater in the upper space than in the lower space.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 53 096 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 01 M 13/00

②1 Aktenzeichen: 100 53 096.6
②2 Anmeldetag: 26. 10. 2000
④3 Offenlegungstag: 16. 5. 2002

DE 100 53 096 A 1

⑦1 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

⑦2 Erfinder:
Stanglmeir, Andreas, 85375 Neufahrn, DE;
Schreyer, Kurt, 82269 Geltendorf, DE; Mayinger,
Klaus, 86316 Friedberg, DE

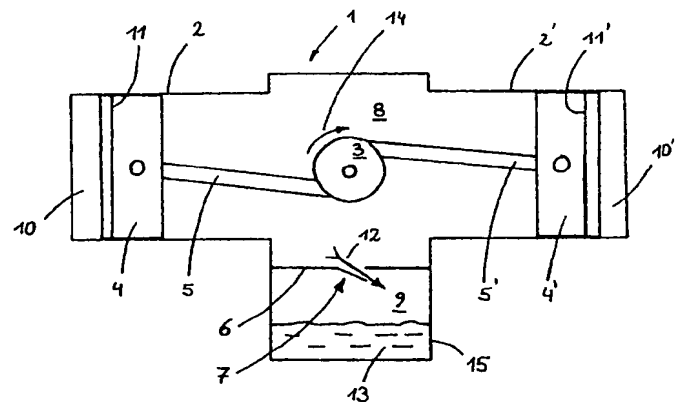
⑤6 Entgegenhaltungen:
US 58 81 686 A
JP 58-2 00 019 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Hubkolben-Brennkraftmaschine

⑤7 Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses 1 einer Hubkolben-Brennkraftmaschine mittels eines Ventils 7, wobei das Ventil 7 ortsfest in einer Trennwand 6, die den Innenraum des Kurbelgehäuses 1 in einen oberen Raum 8 und einen unteren Raum 9 aufteilt, angeordnet ist. Die hier beschriebene Anordnung führt zu einer geringeren Ölverschäumung im Kurbelgehäuse 1 und durch die Reduzierung von Luftdruckschwankungen im Kurbelgehäuse 1 zu geringeren Druckpulsationen im Schmiermittelkreislauf. Darüber hinaus werden sowohl Leistung und Drehmoment der Hubkolben-Brennkraftmaschine durch Reduktion von Reibungsverlusten am Kurbeltrieb erhöht. Die Erfindung lässt sich für alle Brennkraftmaschinen, insbesondere für Einzylinder- oder Boxer-Anordnungen, in deren Kurbelgehäuse größere Druckschwankungen auftreten, einsetzen.



DE 100 53 096 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Hubkolben-Brennkraftmaschine gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der US 5.881.686 bekannt. In dieser Schrift ist ein Entlüftungsventil, insbesondere für Hubkolben-Brennkraftmaschinen deren Kolben sich simultan zu den oberen und unteren Totpunkten bewegen, beschrieben. Durch die simultane Bewegung der Kolben treten im Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine enorme Druckschwankungen auf. Das Entlüftungsventil, welches zwischen dem Saugsystem und dem Kurbelgehäuse angeordnet ist, dient dazu, Leistung und Drehmoment der Brennkraftmaschine zu erhöhen. Wie ferner bei auf einem hohen Drehzahlniveau betriebenen Brennkraftmaschinen allgemein bekannt ist, erfolgt dies durch die Reduktion des Luftdrucks im Kurbelgehäuse und damit einer Reduktion der Luftwiderstände, denen die Kolben, Pleuels und die Kurbelwelle ausgesetzt sind. Darüber hinaus dient das Entlüftungsventil dazu, die blow-by-Gase, das sind die Gase, die bei der Verbrennung durch den im Brennraum anliegenden Druck an den Kolbenringen vorbei in das Kurbelgehäuse gedrückt werden, über das Ventil wieder mit dem frischen Kraftstoff-Luftgemisch der Verbrennung zuzuführen. Ferner verfügt das Entlüftungsventil über Rückströmöffnungen, damit der durch das Ventil erzeugte Luftunterdruck im Kurbelgehäuse nicht zu groß wird.

[0003] Nachteilig an dieser Konstruktion ist die aus dieser Anordnung resultierende starke Schmiermittelverschäumung durch die schnell drehende Kurbelwelle und die starken Druckschwankungen im Schmiermittel.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Schmiermittelverschäumung und die Druckschwankungen im Schmiermittelsystem zu minimieren.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Merkmal im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Aufteilung bewirkt eine Verringerung der Schmiermittelmenge im oberen Raum, der gleichzeitig Kurbelraum ist. Somit wird eine Schmiermittelverschäumung im oberen Kurbelraum verhindert, da Kurbelwelle und Pleuel nicht im Schmiermittel bewegt werden. Das im unteren Raum gesammelte Schmiermittel kann sich dort, ohne von bewegten Maschinenbauelementen ständig aufgeschäumt zu werden, beruhigen.

[0006] Ferner fungiert der untere Raum in Verbindung mit dem Ventil als Dämpfungselement für die durch die Kolbenbewegung verursachten Luftdruckpulsationen. Aufgrund der Integrationswirkung auf die Druckschwankungen im Gas werden kaum Druckschwankungen an das Schmiermittelsystem übertragen. Somit ist permanent eine druckschwankungsfreie Schmiermittelversorgung für die gesamte Brennkraftmaschine gesichert.

[0007] Die Anordnung hat weiterhin die vorteilhafte Wirkung, dass durch das Ventil der gewünschte Unterdruck im oberen Raum, durch Ableitung der blow-by-Gase vom oberen Raum in den unteren Raum, erzeugt wird. Dies führt aufgrund der verringerten Luftwiderstände, denen die Kolben, die Pleuels und die Kurbelwelle ausgesetzt sind, zu der gewünschten Leistungs- und Drehmomenterhöhung der Hubkolben-Brennkraftmaschine.

[0008] Vorteilhaft nach Anspruch 2 können alle gängigen Einwege-Ventile für diese Aufgabe eingesetzt werden, die sowohl für den Temperaturbereich als auch für die mechanische Belastung ausgelegt sind. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines druckgesteuerten Ventils. Dieses muss nicht durch aktive Stellglieder kurbelwellensynchron geöff-

net und geschlossen werden, was wiederum Leistungsverluste zur Folge hätte, sondern öffnet selbsttätig aufgrund der aktuell vorherrschenden Druckverhältnisse zwischen dem oberen und dem unteren Raum.

[0009] Sinnvollerweise wird das druckgesteuerte Ventil entsprechend dem Anspruch 3 derart ausgelegt, so dass es öffnet, sobald im oberen Raum ein geringer Überdruck gegenüber dem unteren Raum herrscht. Sobald der Druck im oberen Raum unter den Druck im unteren Raum abfällt, schließt das Ventil selbsttätig und der Unterdruck bleibt im oberen Raum erhalten. Somit ist gewährleistet, dass die bei jedem Kolbenhub anfallende blow-by-Gasmenge bedarfsgerecht aus dem oberen Raum in den unteren Raum abgeführt wird.

[0010] Die Anordnung gemäß Anspruch 4 führt vorteilhaft dazu, dass das aus den Kurbelwellenlagern austretende Schmiermittel allein durch die Schwerkraft in den unteren Raum abfließt.

[0011] Durch die Anordnung nach Anspruch 5 ist das gesammelte Schmiermittel von dem bewegten Kurbeltrieb räumlich getrennt. Dies hat den Vorteil, dass sich nur die bei der Schmierung von Kurbelwelle und Pleuel durch Leckagen in den Lagern abgegebene Schmiermittelmenge im oberen Raum, bis zu dessen Abfuhr in den unteren Raum, befindet. Hierdurch entstehen keine Reibverluste durch die Kurbelwelle und der Pleuels an dem Schmiermittel. Dies führt ebenso wie die Druckverminderung im oberen Raum zu einer Leistungs- und Drehmomenterhöhung der Brennkraftmaschine. Da der untere Raum kaum Luftdruckpulsationen aufweist, werden keine Druckschwankungen auf das gesammelte Schmiermittel übertragen.

[0012] Die Schmiermittelabfuhr gemäß Anspruch 6 ist die einfachste Möglichkeit, überflüssiges Schmiermittel aus dem oberen in den unteren Raum zu befördern. Zusätzliche Schmiermittelabführöffnungen werden in der Trennplatte nicht benötigt. Dies hat zum Vorteil, dass Gase aus dem unteren Raum nicht in den oberen Raum zurückströmen können und im oberen Raum immer ein maximaler, gewünschter Unterdruck herrscht.

[0013] Im Folgenden ist die Erfindung in einer Zeichnung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Kurbelgehäuse 1 einer Hubkolben-Brennkraftmaschine mit zwei Zylindern 2, 2' in Boxeranordnung. Boxeranordnung bedeutet, dass die Zylinder einen Winkel von 180° gegeneinander einschließen und sich die Kolben gleichläufig bewegen, das heißt sie bewegen sich gleichzeitig in Richtung oberen Totpunkt oder unteren Totpunkt. Der obere Totpunkt bezeichnet die Kolbenstellung bei der der Abstand eines Kolbens vom Zylinderkopf minimal ist, beim unteren Totpunkt ist er maximal. Zentral im Kurbelgehäuse 1 ist eine Kurbelwelle 3 angeordnet. Zwei Kolben 4, 4' sind über zwei Pleuels 5, 5' mit der Kurbelwelle 3 verbunden. Eine Trennwand 6 teilt den Innenraum des Kurbelgehäuses 1 in einen oberen Raum 8 und einen unteren Raum 9. Der obere Raum 8 und der untere Raum 9 sind über ein Ventil 7, welches in der Trennwand 6 angeordnet ist, miteinander verbunden.

[0015] Beim Betrieb der Brennkraftmaschine dreht sich die Kurbelwelle in eine Drehrichtung 14. Hierbei werden die Kolben 4, 4', ausgehend von der dargestellten Lage über die Pleuels 5, 5' in die von Richtung zwei Brennräumen 10, 10' gedrückt. Die Brennräume 10, 10' sind gegenüber dem Kurbelgehäuse 1 von Kolbenringen 11, 11', die radial um die Kolben 4, 4' angeordnet sind, abgedichtet. Alle Lager des Kurbeltriebes, hier nicht dargestellt, werden über eine ebenfalls nicht dargestellte zentrale Schmiermittelversorgung mit einem Schmiermittel 13 versorgt. Wenn die Kolben 4, 4' den oberen Totpunkt überschritten haben, bewegen sie sich

in Richtung unteren Totpunkt und die im oberen Raum 8 eingeschlossene Luft wird komprimiert. Das Ventil 7, hier ein druckgesteuertes Einwege-Ventil, öffnet sich sobald der Gasdruck im oberen Raum 8 größer als im unteren Raum 9 ist. Dreht sich die Kurbelwelle 3 weiter, so bewegen sich die Kolben wieder in Richtung oberen Totpunkt. Dadurch wird das Gas im oberen Raum 8 expandiert und der Gasdruck im oberen Raum 8 nimmt wieder ab. Ist der Gasdruck im oberen Raum 8 kleiner als im unteren Raum 9, schließt das Ventil 7 wieder.

[0016] Anstelle eines druckgesteuerten Einwege-Ventils wie einem Hub- oder Kugel-Ventil, können grundsätzlich alle Arten von Einwege-Ventilen verwendet werden, auch gesteuerte Ventile, wie beispielsweise Drehschieber-Ventile.

[0017] Vor dem Start der Hubkolben-Brennkraftmaschine herrscht im gesamten Kurbelgehäuse 1 der Umgebungsluftdruck. Nach dem Start, wenn sich die Kolben 4, 4' wie bereits beschrieben dem unteren Totpunkt nähern, wird Gas aus dem oberen Raum 8 durch das geöffnete Ventil 7 in Strömungsrichtung 12 in den unteren Raum 9 gepumpt. Werden die Kolben 4, 4' dann in Richtung oberer Totpunkt bewegt, schließt sich das Ventil 7 wieder und im oberen Raum 8 herrscht ein Unterdruck gegenüber dem unteren Raum 9. Im Verbrennungstakt sorgt der Verbrennungsdruck in den Brennräumen 10, 10' dafür, dass blow-by-Gase aus den Brennräumen 10, 10' an den Kolbenringen 11, 11' vorbei in den oberen Raum 8 strömen. Dies reduziert den Unterdruck im oberen Raum 8 wieder. Bei der nächsten Gaskompression im oberen Raum 8 generiert nun nur noch die blow-by-Gasmenge den nötigen Überdruck gegenüber dem unteren Raum 9 um das Ventil 7 zu öffnen, damit diese in den unteren Raum 9 gepumpt werden. Während des Betriebs der Hubkolben-Brennkraftmaschine stellt sich im oberen Raum 8 ein für jeden Betriebspunkt anderer, annähernd konstanter Unterdruck ein.

[0018] Der gesamte Kurbeltrieb, bestehend aus Kurbelwelle, Pleuel und Lagern, wird von einer zentralen Schmiervorrichtung mit dem Schmiermittel 13 versorgt. Über die Lagerstellen entweichen geringe Mengen Schmiermittel 13 in den oberen Raum 8. Dieses Schmiermittel 13 sammelt sich auf der Trennwand 6 und wird bei jeder Öffnung des Ventils 7 in den unteren Raum 9 durch das geöffnete Ventil 7 hinausgeblasen. Im unteren Raum 9, in dem eine Schmiermittelauffangwanne 15 integriert ist, wird das Schmiermittel 13 aufgefangen, beruhigt und der zentralen Schmiervorrichtung wieder zugeführt. Da sich auch im unteren Raum 9 ein annähernd konstanter Gasdruck einstellt, werden Druckschwankungen in der zentralen Schmiermittelversorgung vermieden. Darüber hinaus tritt in dem unteren Raum 9 keine Schmiermittelschäumung auf, da der Kurbeltrieb im oberen Raum 8 angeordnet ist.

[0019] Die hier dargestellte Erfindung ist nicht nur für Hubkolben-Brennkraftmaschinen mit Zylindern in Boxeranordnung geeignet, sondern für jegliche Art von Hubkolben-Brennkraftmaschinen, in deren Kurbelgehäuse größere Druckschwankungen auftreten. Hierunter fallen beispielsweise auch sämtliche 1-Zylinder-Motoren, wie sie vor allem im Motorradbau häufig anzufinden sind. Darüber hinaus lässt sich die Erfindung noch in unzähligen weiteren Varianten realisieren, ohne dass hierbei der patentrechtlich geschützte Raum der Erfindung verlassen wird.

- 5, 5' Pleuel
- 6 Trennwand
- 7 Ventil
- 8 Oberer Raum
- 9 Unterer Raum
- 10, 10' Brennraum
- 11, 11' Kolbenring
- 12 Strömungsrichtung
- 13 Schmiermittel
- 14 Drehrichtung
- 15 Schmiermittelauffangwanne

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entlüftung eines Kurbelgehäuses einer Hubkolben-Brennkraftmaschine mittels eines Ventils, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (7) ortsfest in einer Trennwand (6), die den Innenraum des Kurbelgehäuses (1) in einen oberen Raum (8), der der Kurbelraum ist und einen unteren Raum (9) aufteilt, angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (7) druckgesteuert oder von einem Stellglied gesteuert ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das druckgesteuerte Ventil öffnet, wenn die Druckkraft auf die Ventilfläche im oberen Raum (8) größer als im unteren Raum (9) ist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der zuvor genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem oberen Raum (8) eine mit einem Schmiermittel (13) geschmierte Kurbelwelle (3) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach zumindest einem der zuvor genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den unteren Raum (9) eine Schmiermittelauffangwanne (15) integrierbar ist.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der zuvor genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das offene Ventil (7) zur Schmiermittelabfuhr aus dem oberen Raum (8) in den unteren Raum (9) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste

- 1 Kurbelgehäuse
- 2, 2' Zylinder
- 3 Kurbelwelle
- 4, 4' Kolben

Fig. 1

